

Partial English Translation of

No. 64-049987A for Utility Model

[Claims]

[Claim 1] A light-emitting diode display, comprising at least one light-emitting diode, the light-emitting diode including at least two light-emitting diode elements transversely arranged and molded with a transparent resin and a lens formed on a light-emitting surface,

wherein the upper part or the upper part and the lower part of a transparent resin lens of the light-emitting diode is shielded from light with a material with a low light transmittance and a low light reflectivity and a light-emitting angle of the light-emitting diode is a predetermined angle.

[Claim 2] The light-emitting diode display of Claim 1, wherein the light-emitting diode is allowed to have a predetermined light-emitting angle by deleting the upper part or the upper part and the lower part of the lens on the light-emitting surface.

[Claim 3] The light-emitting diode display of Claim 1, wherein the light-emitting diode is allowed to have a predetermined light-emitting angle by forming the lens only on a part contributing to light emission.

[Claim 4] The light-emitting diode display of Claim 1, wherein the light-emitting diode is contained in a case with a low light transmittance and a part other than a part contributing to light emission is filled with a waterproof resin with a low light transmittance and a low light reflectivity.

公開実用 昭和64-49987

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭64-49987

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月28日

G 09 F 9/33

7335-5C

H 01 L 33/00

M-7733-5F

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 発光ダイオード表示器

⑯ 実 願 昭62-143780

⑰ 出 願 昭62(1987)9月22日

⑱ 考 案 者 酒 井 満 神奈川県横浜市戸塚区前田町100番地 小米工業株式会社
内

⑲ 出 願 人 小米工業株式会社 神奈川県横浜市戸塚区前田町100番地

⑳ 代 理 人 弁理士 山川 政樹 外2名

明 細 書

1. 考案の名称

発光ダイオード表示器

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 2つ以上の発光ダイオード素子を横ならびに左右配設し、透明樹脂でモールドし、発光面にレンズを形成する発光ダイオードを1個又は複数配設した発光ダイオード表示器において、前記発光ダイオードの透明樹脂レンズの上部または上下部を光の透過性および反射率の低いもので遮光し、前記発光ダイオードの発光角を所定角度としたことを特徴とする発光ダイオード表示器。

(2) 上部または上下部の発光面のレンズを削除することにより発光ダイオードの発光角を所定角度としたことを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項記載の発光ダイオード表示器。

(3) 発光に寄与する部分だけにレンズを形成することにより発光ダイオードの発光角を所定角度としたことを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項記載の発光ダイオード表示器。

1215

16-91
22-91
実開 64-49987

(4)発光ダイオードを光の透過率の低いケースに収納し、発光に寄与する部分以外を光の透過性および反射率が低い耐水性の樹脂で充填することにより発光ダイオードの発光角を所定角度としたことを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項記載の発光ダイオード表示器。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は、可変情報板で用いられる発光ダイオードを用いた発光ダイオード表示器に関するものである。

〔従来技術〕

従来、高速道路等には、その混雑状況その他の情報を表示する可変情報板が設けられており、この表示素子は保守性の容易さから発光ダイオードが用いられることが多い。発光ダイオード素子1つ当たりの発光量には発光効率、許容電力の点から限界があることから、透明樹脂でモールドされた1つの発光ダイオードの中に2つ以上の発光ダイオード素子を設けて発光させ、さらにその発光

ダイオードを複数個まとめたものを表示ドットとして発光させ、所望の発光光度と発光角を得ていた。

第 1 3 図に従来の発光ダイオード表示器を示す。第 1 3 図において、1 は発光ダイオードで、ケース 2 の中に収納されている。3 は充填材で、発光ダイオード 1 のまわりを充填し、防水と発光ダイオード間の遮光とを行なう。第 1 4 図は発光ダイオード 1 の平面図、第 1 5 図はその I V—I V 線断面図、第 1 6 図はその I VI—I VI 線断面図である。

第 1 4 図、第 1 5 図において、4、5 は発光ダイオード素子で、金属ステム 6、7 の反射鏡 8 の中に実装され、端子 9 から金線 1 0 で素子 4 にワイヤボンディングされ、もう一方の素子 5 には金属ステム 6 から金線 1 1 でワイヤボンディングされている。金属ステム 6 が幅広くなっているのは、金線 1 1 をワイヤボンディングするために物理的に必要だからである。

第 1 5 図に示すように、反射鏡 8 は素子 4、5

1217

からの発光出力12、13を効率よく反射するように放物線状に形成されており、発光出力12、13は反射鏡8で反射される。金属ステム6、7、端子9、素子4、5等は透明樹脂で一括モールドされ、この透明樹脂は発光面ではレンズ14を形成しており、このレンズ14により発光角15を得ている。ここで、発光ダイオード1において発光に寄与する部分は反射鏡8の部分だけである。

〔考案が解決しようとする問題点〕

発光ダイオード1を正面から見た場合、すなわち第14図の発光ダイオード1を見た場合、素子4、5が発光しているときは、反射鏡8と素子4、5とが光って見える。また、素子4、5が発光していないときは、反射鏡8、金属ステム6、7の反射鏡8部分を除いた残りの部分、素子4、5および端子9の先端が見えることになるが、これらの中で素子4、5以外は通常銀メッキされており、第15図に示すように外来光16を受けると反射光17を反射し、白っぽく見えることになる。このことは、発光ダイオード1が発光していない

とき大半が白っぽく見えることになり、第 13 図に示すように、発光ダイオード表示器における白っぽい部分 18 が多く、発光ダイオード表示器が発光した時と消滅の時との区別が付きにくく、見えにくいという問題があり、可変情報板のように屋外に設置され西日等の直射を受ける装置にとっては、視認性が低いという致命的な問題があった。

〔問題点を解決するための手段〕

このような問題点を解決するために本考案は、2 つ以上の発光ダイオード素子を横ならびに左右配設し、透明樹脂でモールドし、発光面にレンズを形成する発光ダイオードを 1 個又は複数配設した発光ダイオード表示器において、発光ダイオードの透明樹脂レンズの上部または上下部を光の透過性および反射率の低いもので遮光し、発光ダイオードの発光角を所定角度とするようにしたものである。

〔作用〕

本考案による発光ダイオード表示器においては、発光していないときに見える部分が発光に寄与す

る部分だけとなり、発光している時と消滅している時との区別が付きやすく、見えやすい。

〔実施例〕

第1図は本考案に係わる発光ダイオード表示器の一実施例を示す平面図であり、第2図はそのⅡ—Ⅱ線断面図、第3図はそのⅢ—Ⅲ線断面図である。第1図～第3図において、第13図～第15図と同一部分又は相当部分には同一符号が付してある。

第1図において、素子4、5を横ならびに金属ステム6、7の反射鏡8にそれぞれ実装し、レンズ14の上部および下部を削除してある。また、発光ダイオード1の発光面であるレンズ14以外の部分は充填材3で充填しており、充填材3は光の反射率および透過性の低い防水性のある材質たとえば黒色のシリコンゴム等でできているものである。したがって、正視状態（第1図に示すように発光ダイオード1を前面から見た状態）で素子4、5が発光していないときは、反射鏡8以外の部分は充填材3で覆われるため、外来光が入射し

でも反射して出てくる反射光が少なくなり、白っぽさが少なくなる。また、第2図で示すように発光ダイオード1の左右方向の発光角は従来の第15図に示す発光ダイオード1の発光角15と変わらないが、第3図に示すように発光ダイオード1の上下方向の発光出力21の発光角20、26は小さくなる。

しかしながら、可変情報板において必要な角度を考慮した場合、発光角20、26が小さくなくても十分である。上記必要な角度について、第9図および第10図を用いて説明する。第9図は可変情報板を側面から見た場合、第10図は可変情報板を上から見た場合を示す。第9図において、22は可変情報板で、ドライバ23から見た場合の車両の屋根の位置等から制限される視認限界角度24は7度で、従来から建設省土木研究所の報告等で行われている。また、30は視認限界角度24における可変情報板22からドライバ23の位置までの距離である。この距離30のとき、左右方向の角度25を第10図で見ると、3車線の

場合の角度25は概算で12度以上必要である。
すなわち、発光ダイオード1の発光角についてい
えば、左右方向には12度以上必要で、下方向に
は7度以上が必要であることがいえる。

以上のことから、第3図における発光ダイオード1の発光角20を7度以上となるようにレンズ14を形成すれば良いことになる。また、発光角26については特に水平方向から見た場合で考えれば0度で良く、レンズ14を0度となるように形成すれば良い。また、第2図における発光ダイオード1の発光出力12、13の発光角15についてはレンズ14により形成できる。

第5図は、本実施例の発光ダイオード表示器を正視した正視図（平面図）で、第13図と同一部分又は相当部分には同一符号が付してある。第5図において、素子が発光していない場合に白っぽく見える部分18は発光に寄与する部分だけとなり面積が狭くなり、全体として充填材3の黒い部分が多くなり、発光しているものと発光していないものの輝度比（コントラスト）が上がり、見

えやすいものとなる。考案者の実測によれば、第 13 図の従来のもものと第 5 図の本実施例のものについて素子が発光していないときの輝度を測定したとき、第 13 図の従来のは第 5 図の本実施例のものの約 2 倍の値を示しており、本実施例の効果が高いことを示している。ここで、第 1 図～第 3 図の実施例の発光ダイオード 1 の発光出力の配光を見ると、第 4 図のとおりとなり、可変情報板に最適の配光とすることができる。ここで、第 4 図の線 27 は、発光ダイオード 1 の同一発光出力の発光角をプロットしたものである。また、縦軸は上下角度、横軸は左右角度を示している。

次に、本考案の第 2 の実施例を第 6 図～第 8 図に示す。第 6 図～第 8 図は発光ダイオードの部分を示したものであり、第 6 図は平面図、第 7 図は第 6 図の V II—V II 線断面図、第 8 図は第 6 図の V III—V III 線断面図であり、第 6 図～第 8 図において第 1 図～第 3 図と同一部分又は相当部分には同一符号が付してある。第 6 図において、レンズ 14 は発光ダイオード 1 の反射鏡 8 の部分だけに

形成されるようにして、その他は充填材 3 で充填するものとしている。また、レンズ 1 4 の形状は第 7 図に示すように発光出力 2 1 の発光角が下側で角度 2 0 , 上側で角度 2 6 となるように、また、第 8 図に示すように発光出力 1 2 , 1 3 の発光角が角度 1 5 になるように形成している。すなわち、第 9 図、第 1 0 図に示した視認限界角度を考慮した角度に形成している。この方法によると、発光ダイオード 1 の発光角を任意に設計できる利点を有し、素子が発光していないときの白っぽさは、レンズ 1 4 の形状を左右に小さくした分だけ前述の第 1 図～第 3 図の実施例よりも少なくなり、視認性も高まる。

第 1 1 図および第 1 2 図は本考案の第 3 の実施例を示す平面図およびその I II—I II 線断面図であり、第 1 1 図、第 1 2 図において第 1 図、第 3 図と同一部分又は相当部分には同一符号が付してある。第 1 1 図において、反射鏡 8 以外の部分は遮光板 2 8 (網目状の部分) で覆われており、発光に寄与する部分以外は見えないようにしている。

第 1 2 図において、遮光板 2 8 は図示のように発光ダイオード 1 の発光出力 2 1 を遮光し、発光角が角度 2 6, 2 0 となるようにしている。ここで、遮光板 2 8 は光の透過率および反射率の低い耐水性の材質で構成しているので、前述の第 1 図の実施例と同様の効果を得ることができる。なお、この遮光板 2 8 は、金属、樹脂、塗装などでも実現できる。ただし、前述の第 1 図～第 3 図の実施例と比べると、遮光板 2 8 が付加される分効果となるが、一般的な形状の発光ダイオードを使用できる点で特徴がある。

上記実施例では、発光ダイオード 1 の上下両側を遮光することで説明したが、発光ダイオード表示器の発光角によっては上側だけを遮光することもあるのはもちろんである。また、発光ダイオード表示器の中に収納する発光ダイオード 1 の数を 4 個で説明したが、1 つでも複数でも良く、発光色については説明を省略したが、1 つの発光ダイオード 1 の中に複数色の発光ダイオード素子を実装しても良く、発光ダイオード素子数についても

1個でも3個以上でも良いのはもちろんである。
また、発光角度についても、上0度、下7度、左右12度で説明したが、これに限定されるものではなく、所望の角度にできるのは言うまでもない。

(考案の効果)

以上説明したように本考案は、発光ダイオードの上又は上下の部分で遮光し、所定の発光角を得るようにしたことにより、発光ダイオードが発光していないときに外来光を受けて反射する反射光が少なくなり、発光ダイオードが発光している部分と消滅している部分との区別が明らかとなるので、視認性が高まるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図～第3図は本考案に係わる発光ダイオード表示器を構成する発光ダイオードの一実施例を示す平面図および断面図、第4図は発光出力の配光を示すグラフ、第5図は第1図～第3図の発光ダイオードを適用した発光ダイオード表示器を示す平面図、第6図～第8図は本考案に係わる発光ダイオード表示器を構成する発光ダイオードの第

2の実施例を示す平面図および断面図、第9図および第10図は上下方向および左右方向の視認限界角度を示す説明図、第11図および第12図は本考案に係わる発光ダイオード表示器を構成する発光ダイオードの第3の実施例を示す平面図および断面図、第13図は従来の発光ダイオード表示器を示す平面図、第14図～第16図は従来の発光ダイオード表示器を構成する発光ダイオードを示す平面図および断面図である。

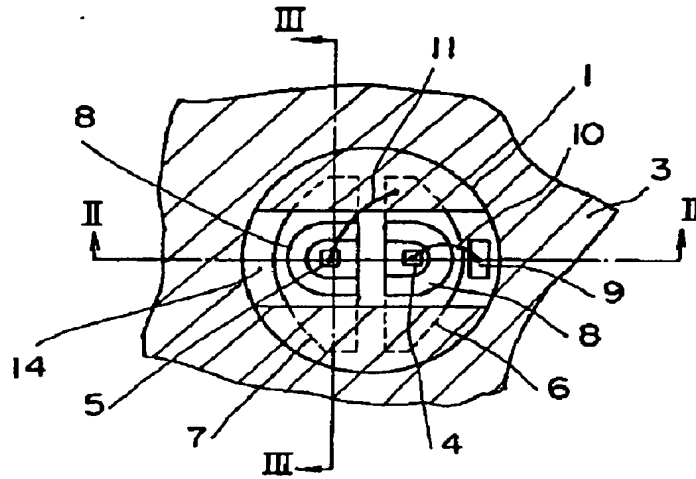
1…発光ダイオード、2…ケース、3…充填材、4, 5…発光ダイオード素子、6, 7…金属ステム、8…反射鏡、9…端子、10, 11…金線、12, 13, 21…発光出力、14…レンズ、15, 20, 26…角度、18…白っぽい部分、22…可変情報板、23…ドライバ、24, 25…視認限界角度、27…同一発光出力の発光角プロット線。

実用新案登録出願人 小糸工業株式会社

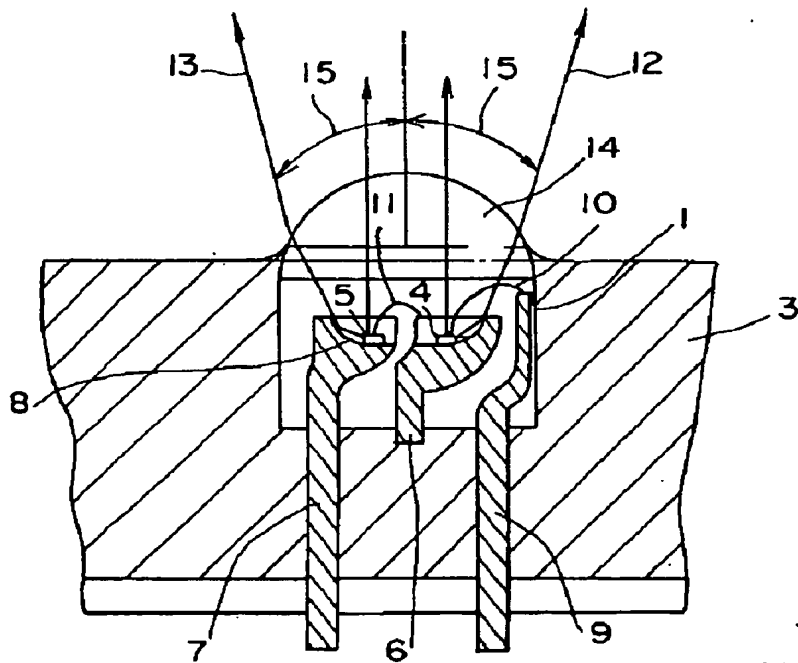
代理人 山 川 政 樹 (ほか2名)

1227

第1図



第2図

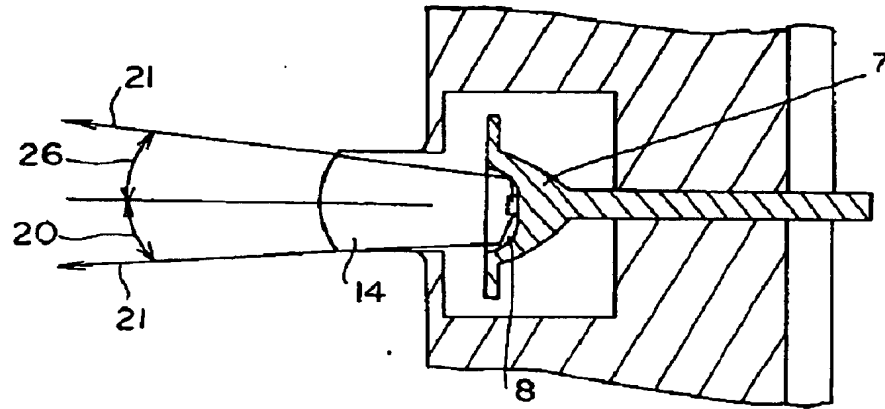


1228

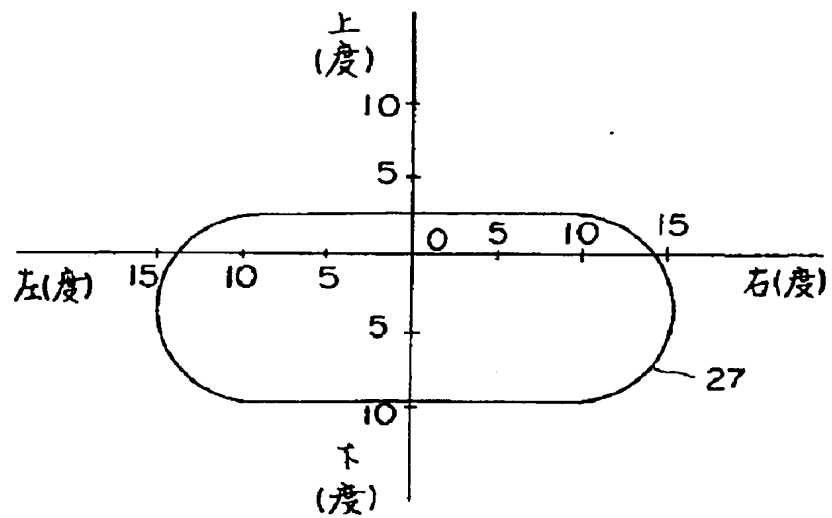
実開64-49987

代理人 山川政樹

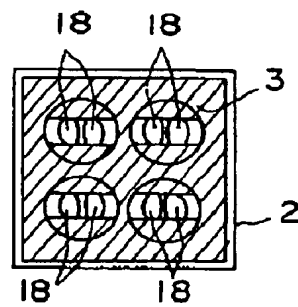
第3図



第4図



第5図

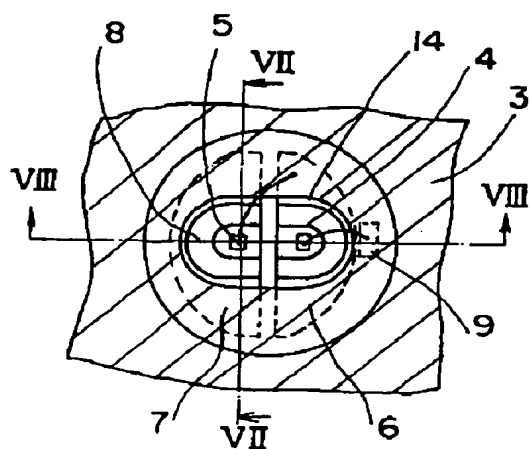


1229

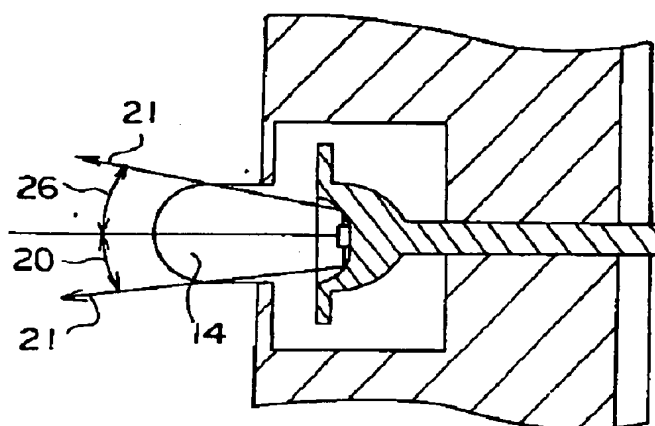
実開64-49987

代理人 山川政樹

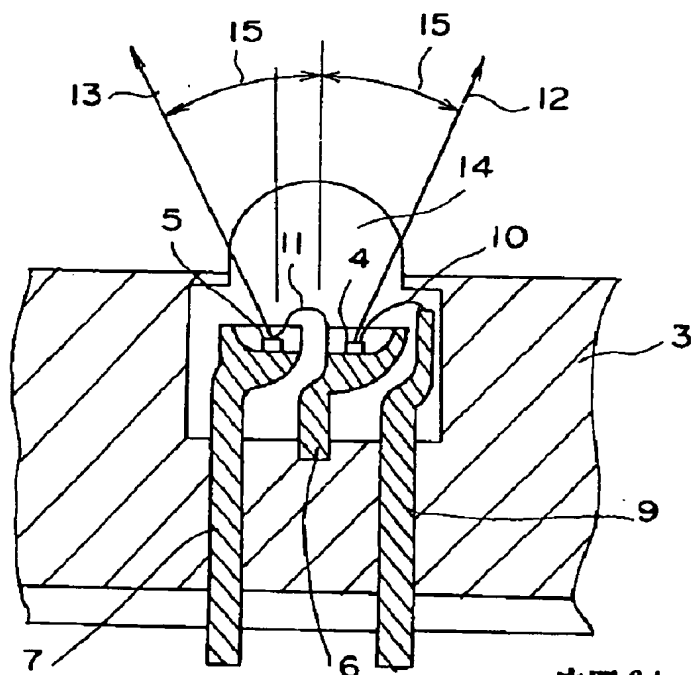
第6図



第7図



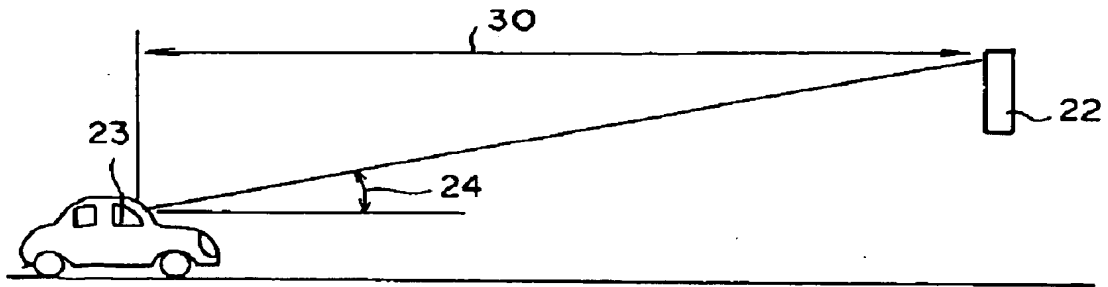
第8図



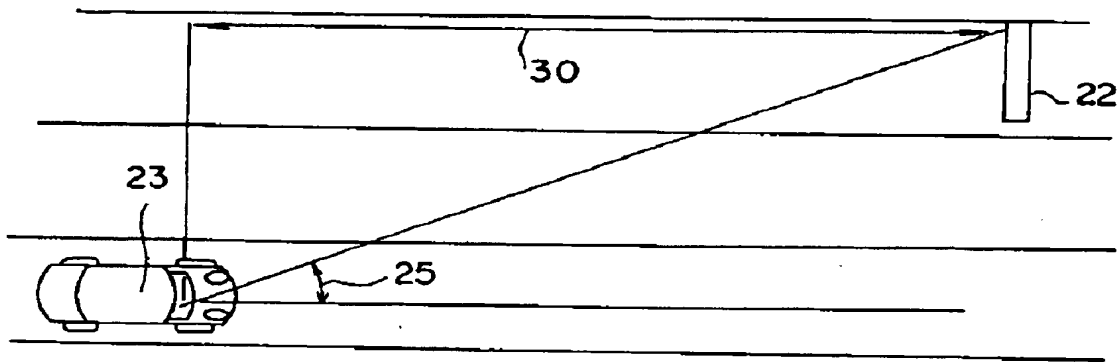
1230
実開64-49987

代理人 山川政樹

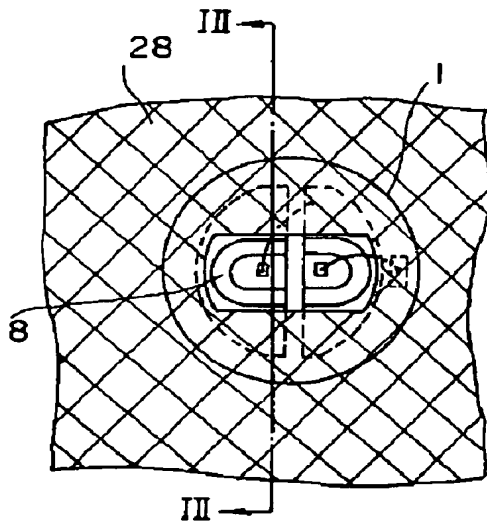
第9図



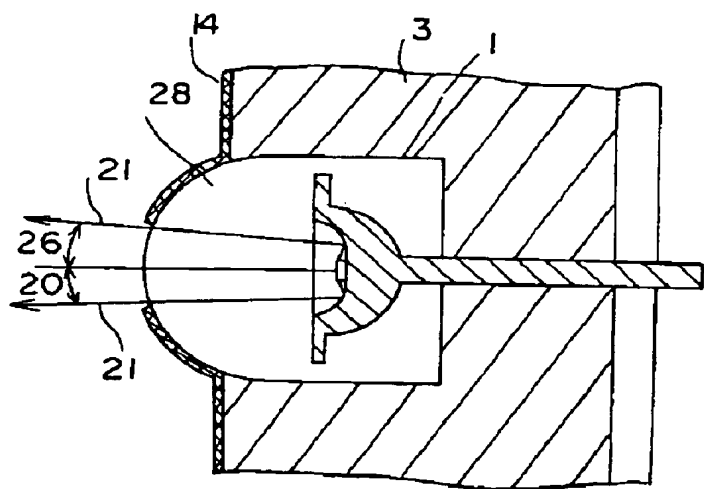
第10図



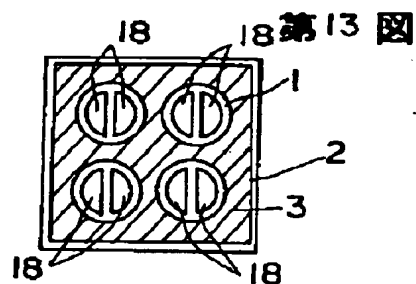
第11図



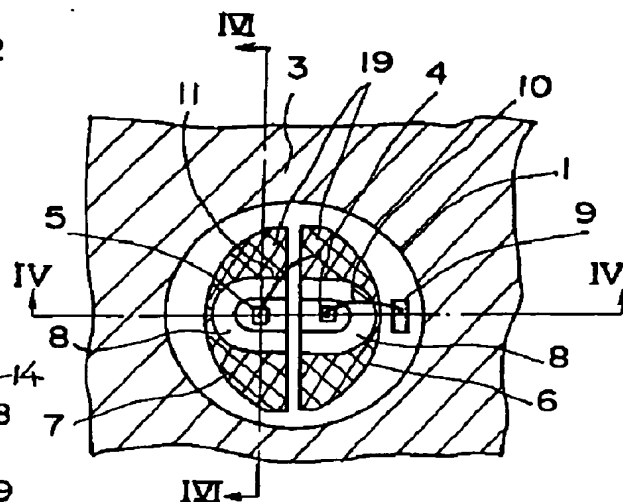
第12図



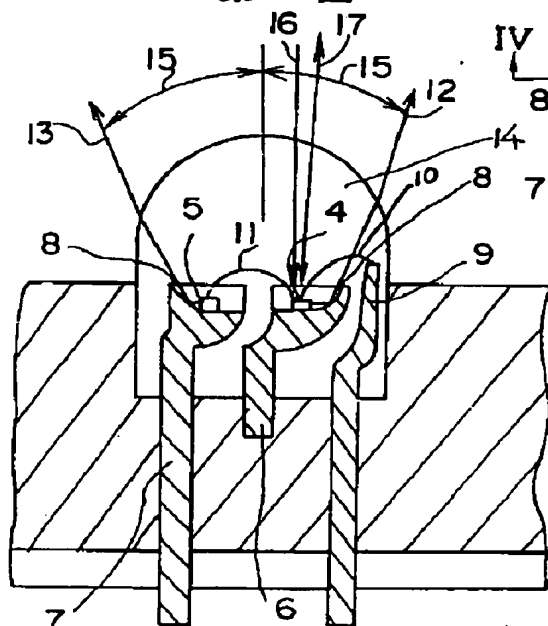
代理人 山川政樹 1231



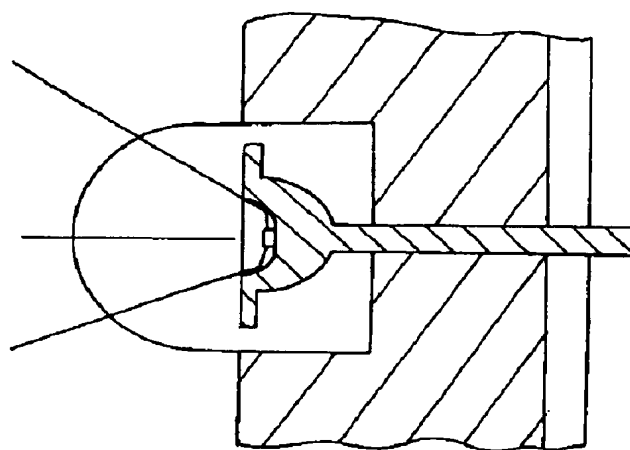
第14図



第15図



第16図



1262

代理人 山田政樹